

BS

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 37 09 706 C2

⑤1 Int. Cl. 4:
A 61 B 1/00
A 61 B 17/00

②1 Aktenzeichen: P 37 09 706.7-35
②2 Anmeldetag: 25. 3. 87
④3 Offenlegungstag: 8. 10. 87
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 11. 5. 89

DE 37 09 706 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
28.03.86 JP P 070229/86 15.05.86 JP P 111923/86
06.06.86 JP P 131464/86

⑦3 Patentinhaber:
Olympus Optical Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦4 Vertreter:
Kahler, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8948 Mindelheim

⑦2 Erfinder:
Taguchi, Akihiro; Shiga, Akira, Hachioji,
Tokio/Tokyo, JP

⑤3 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-PS 29 22 511

⑤4 Medizinisches Instrument

DE 37 09 706 C2

FIG. 1

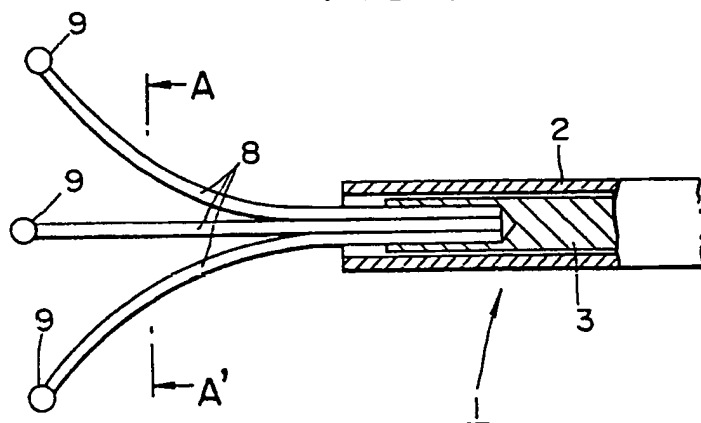


FIG. 3

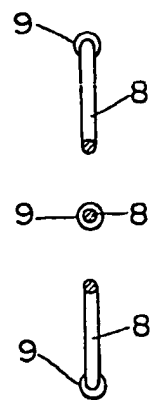
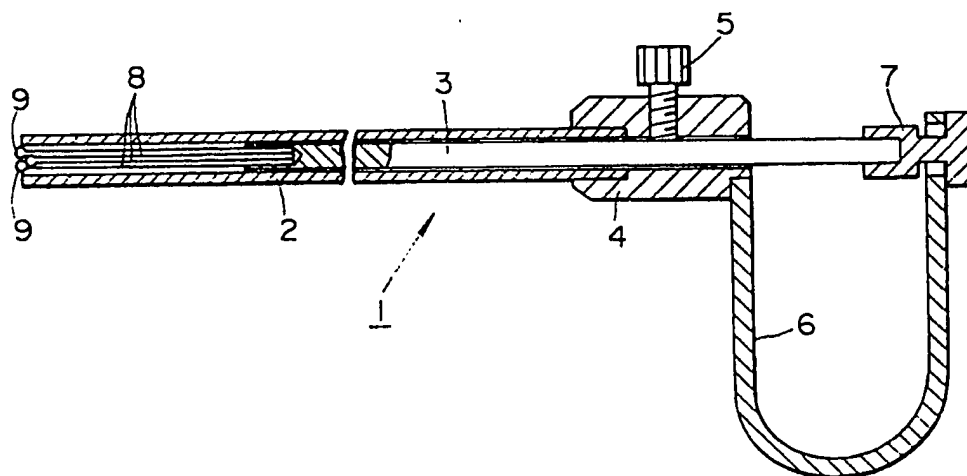


FIG. 2



Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem medizinischen Instrument, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Ein derartiges Instrument ist aus der DE 29 22 511 C2 bekannt.

In jüngster Zeit werden Endoskope immer häufiger verwendet, mit denen das Innere einer Körperhöhle beobachtet bzw. durch Einführen von Behandlungsinstrumenten in einen langen Einführteil ohne Öffnen der Bauchdecke oder dergleichen beobachtet werden kann.

Hierbei kommen flexible Endoskope in Frage, deren Einführteil flexibel ist und durch die Mundhöhle oder dergleichen eingeführt werden kann, oder ein starres Endoskop, bei dem das Einführteil starr ist und in Richtung einer Beobachtungsstelle in eine Körperhöhle unter Führung etwa durch eine Nadel, insbesondere eine Hohlnadel, eingeführt wird.

Ein starres Endoskop, das häufig zur Beobachtung des Unterleibs eingeführt wird, muß mittels Zangen oder Sonden in eine Position gebracht werden, in der das Innere einer Unterleibshöhle oder insbesondere der weiblichen Organe wie Gebärmutter, Eileiter oder Eierstöcke gut zu beobachten sind. Soll beispielsweise ein hinter der Gebärmutter und dem Eileiter verborgener Eierstock beobachtet werden, dann ist es erforderlich die Gebärmutter und den Eileiter auf die Seite zu schieben. Die Japanische Gebrauchsmusteroffenlegungsschrift 1 93 811/182 und 63 992/1979 verwenden hierzu übliche Greifzangen, mit denen der Eileiter ergriffen und beiseite geschoben wird, oder der Eileiter und die Gebärmutter werden mit einer gewöhnlichen Sonde auf die Seite gedrückt, damit der Eierstock betrachtet werden kann.

Wird jedoch der Eileiter unmittelbar mit derartigen Greifzangen erfaßt, wie dies bei der bekannten Anordnung der Fall ist, dann besteht die große Gefahr einer Verletzung des Eileiters. Andererseits ist es unzuverlässig ein derartig großes Organ wie die Gebärmutter mit einer Zange zu greifen. Außerdem ist die zuvor erwähnte Sonde lediglich ein Stab. Es ist deshalb schwierig mit einem derartigen Stab ein so großes Organ wie die Gebärmutter an eine gewünschte Stelle zu bringen oder sie auf der Seite zu halten.

Das DE-GM 83 03 342 beschreibt eine Anordnung, bei der mehrere Greifarme durch eine Scheide eingeführt werden und an deren Spitze hervorstehen, wobei dies mittels eines Handgriffs von der Halterungsseite her erfolgt. Hierdurch kann ein mit einem Endoskop zu beobachtendes Organ ergriffen werden. Da jedoch die Arme durch die gleiche Scheide eingeführt werden müssen, durch die das Endoskop eingesetzt wird, ergeben sich Probleme zur Beobachtung eines bestimmten Organs mit einem Endoskop ein anderes Organ zur Seite zu schieben und dort zu halten ist.

Aus der eingangs erwähnten DE 29 22 511 C2 ist ein in Verbindung mit einem Endoskop verwendbares Greifinstrument bekannt, das aus einer Scheide und einem in diese eingesetzten rohrförmigen Schaftelement besteht. Am vorderen Ende dieses Schaftelements ist eine Klauenanordnung vorgesehen, die aus mehreren Drahtelementen besteht, die sich beim Herausbewegen aus der vorderen Scheidenöffnung durch relative Verschiebung von Scheide und Schaftelement aufspreizen. An den vorderen Enden weisen diese Drahtelemente Hakenteile auf, die das betreffende Gewebe ergreifen und dadurch ein Abrutschen einer Injektionsnadel, die im Inneren des Schaftelements geführt wird, an der Ein-

stichstelle verhindern.

Diese Drahtelemente können insgesamt zwei Stellungen einnehmen eine ausgefahrene Stellung, bei der die Drahtelemente ausgespreizt sind, und eine zurückgezogene Stellung, bei der diese zusammengedrückt an der Innenwandung der Scheide anliegen. Diese beiden Stellungen sind durch zwei Ausnehmungen in der Außenfläche des Griffkörpers definiert, in die eine durch Federkraft beaufschlagte Kugel eines mit dem Schaftelement an der Rückseite in Verbindung stehenden Gleitstücks eindringen kann.

Diese sich beim Herausbewegen aus der Scheide aufspreizenden Drahtelemente dienen dem sicheren Ergreifen von Gewebe und können nur zwei definierte Stellungen einnehmen. Es gibt jedoch Anwendungsfälle, bei denen z. B. ein in der Gebärmutter und dem Eileiter verborgener Eierstock beobachtet werden muß, so daß die erstgenannten zur Seite geschoben werden müssen, ohne daß dabei diese verletzt werden.

Es ist somit Aufgabe der Erfindung, ein Instrument zum Bewegen eines Organs zu schaffen, das eine sichere Handhabung ohne Verletzung des zu bewegenden Organs ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen hiervon sind Gegenstand der Unteransprüche 2 bis 7.

Mit Hilfe der Erfindung kann ein medizinisches Instrument zur Verfügung gestellt werden, das erstens durch die kugelförmige Ausbildung der vorderen Enden der fingerartigen Elemente eine Verletzung empfindlicher Organe sicher ausschließt, bei dem zweitens der Grad der Ausspreizung bzw. des Hervorstehens der fingerartigen Elemente aus der vorderen Scheidenöffnung zur Anpassung an die Größe des jeweils zu bewegenden Organs einstellbar ist und bei dem drittens diese gewünschte Stellung fixierbar ist, so daß der Chirurg sich auf die eigentliche Operationstätigkeit konzentrieren kann.

Wie vorstehend erwähnt, kann die Länge der aus der Scheide herausragenden, fingerartigen Elemente entsprechend der Größe der z. B. in einer Unterleibshöhle liegenden Organe, wie z. B. der Gebärmutter, des Eileiters oder des Eierstocks eingestellt werden; d. h. die fingerartigen Elemente können ganz aus der Scheide herausbewegt und fixiert werden, um große Organe sicher zu handhaben, oder nur ein wenig aus der Scheide herausbewegt und fixiert werden, um kleine Organe zu handhaben, wobei im letztgenannten Fall dann der Bewegungsbereich in der Unterleibshöhle vergrößert wird. Liegt z. B. eine Adhäsion in der Unterleibshöhle vor, so können die fingerartigen Elemente des Instruments nicht ganz aus der Scheide herausbewegt werden. Hier kann jedoch das Organ auch mit nur geringfügig aus der Scheide herausbewegten, fingerartigen Elementen fixiert bzw. bewegt werden; d. h. die Länge der aus der Scheide herausragenden, fingerartigen Elemente kann auch so eingestellt werden, daß der um das betreffende Organ vorherrschende Bewegungsfreiraum Berücksichtigung findet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 bis 5 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung und zwar

Fig. 1 eine Schnittansicht der Spitze des Hilfsinstruments des ersten Ausführungsbeispiels in ausgefahrener Position,

Fig. 2 eine Schnittansicht des ganzen Hilfsinstru-

ments,

Fig. 3 eine Schnittansicht längs der Linie A-A' in Fig. 1,

Fig. 4 eine Schnittansicht des Hilfsinstruments der ersten Ausführungsform zur Erläuterung wie die länglichen Elemente an der spitzen Seite aus der Spitze der Scheide herausgeschoben werden,

Fig. 5 eine Darstellung zur Erläuterung der Verwendung des Hilfsinstruments des ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 6 eine Schnittansicht der Spitze eines Hilfsinstruments gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 7 eine Schnittansicht der Spitze eines Hilfsinstruments des dritten Ausführungsbeispiels,

Fig. 8 eine Schnittansicht eines Hilfsinstruments gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel,

Fig. 9 Schnittansicht zur Erläuterung desjenigen Teils, in dem die länglichen Elemente des Hilfsinstruments des fünften Ausführungsbeispiels geführt sind,

Fig. 10 eine Schnittansicht einer Entfernungseinrichtung gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel,

Fig. 11 eine Schnittansicht längs der Linie B-B' in Fig. 10,

Fig. 12 eine Schnittansicht der Spitze der Entfernungseinrichtung im Einsatz,

Fig. 13 eine Schnittansicht des Handhabungsteils gemäß einer modifizierten Ausführung des sechsten Ausführungsbeispiels,

Fig. 14 eine Schnittansicht eines Bindfadenhalters,

Fig. 15 eine rechte Seitenansicht der Anordnung nach Fig. 14,

Fig. 16 eine Seitenansicht eines Bindfadens,

Fig. 17 eine Schnittansicht einer Greifeinrichtung,

Fig. 18 eine Darstellung der Verwendung der Greifeinrichtung nach Fig. 17,

Fig. 19 eine Schnittansicht einer Greifeinrichtung eines zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 20 eine Schnittansicht der Spitze einer Greifeinrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,

Fig. 21 eine Schnittansicht der Spitze der Greifeinrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel und

Fig. 22 eine Schnittansicht längs der Linie X-X' in Fig. 21.

Gemäß den Fig. 2 oder 5 ist bei einem Beobachtungshilfsinstrument 1 (nachstehend kurz Instrument genannt) des ersten Ausführungsbeispiels ein Schaft 3 mit geringem Durchmesser zurückziehbar durch eine lange, hohle Scheide 2 geführt, die an ihrem hinteren Ende an einem Handhabungsteil 4 befestigt, etwa eingeklebt oder verkittet ist. In das Handhabungsteil 4 ist eine Einstellschraube 5 in radialer Richtung eingeschraubt, so daß sie zu einem Durchgang im Handhabungsteil 4 führt. Mit der Einstellschraube 5 kann der Schaft 3 fixiert werden, so daß er nicht in dem Durchgang verschiebbar ist. Eine Blattfeder 6 ist beispielsweise U-förmig zusammengebogen, wobei ihr eines Ende unten am Handhabungsteil 4 befestigt ist und das andere Ende von einem Blattfederfixierelement 7 gehalten wird. Dieses Fixierelement 7 ist mit seinem vorderen Ende durch eine Öffnung in der Blattfeder 6 gesteckt und dann durch Kleben oder Schrauben am hinteren Ende des Schafts 3 befestigt. Die Blattfeder 6 spannt den Schaft 3 für eine Bewegung in Richtung nach hinten vor. Wie in den Fig. 1 bis 3 gezeigt, sind drei Drähte 8 als Unterstützungselemente mit ihren hinteren Enden im vorderen Stirnbereich des Schafts 3 befestigt, etwa verklebt oder dergleichen und an den Spitzen mit kugelförmigen Elementen 9 versehen. Diese sind entweder einstückig an

den Spitzen der Drähte angebracht, mit diesen verschraubt oder hart gelötet, so daß ein Organ oder dergleichen nicht verletzt wird, auch wenn die Spitzen der Drähte 8 dagegengedreht werden. Die drei Drähte 8 sind derart ausgebildet, vorgespannt oder vorgeformt, daß sich ihre Spitzen in einer Ebene fächerförmig aufspreizen (siehe Fig. 1 und 3). Wenn die Blattfeder 6 auf den Schaft 3 ihre Federwirkung ausüben kann und diesen nach rückwärts bewegt, dann werden die drei Drähte 8 in die Scheide 2 hineingezogen, wie dies Fig. 2 zeigt. Wird andererseits der U-förmige Teil dieser Blattfeder 6 ergriffen und zusammengebogen, so daß sich die Enden der U-förmigen Blattfeder nähern, dann gleitet der Schaft 3 nach vorn in eine Position, wie sie aus Fig. 4 hervorgeht, und die drei Drähte 8 können aus der Scheide 2 hervordringen, wie dies die Fig. 4 und 1 zeigen. Auf Grund der Aufspreizeigenschaft der Drähte, können diese sich in einer Ebene aufspreizen, wie dies Fig. 3 zeigt. Innere Organe, die die Beobachtung mittels eines Unterleibshöhlenendoskops behindern, können mit diesen ausgefahrenen Drähten 8 auf einfache Weise auf die Seite geschoben werden. Da der Schaft 3 mittels der Stellschraube 5 in dem Handhabungsteil 4 festgelegt werden kann, läßt sich der aus der Scheide 2 vorstehende Teil der Drähte 8 beliebig festlegen, ebenso die Größe des durch die Drähte 8 gebildeten Fächers. Durch Änderung der Fächerform und Größe, abhängig von dem in Frage kommenden Organ, können Organe beliebiger Größe bewegt werden.

Fig. 5 veranschaulicht den Einsatz des Hilfsinstruments gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Insbesondere zeigt Fig. 5 eine weibliche Unterleibshöhle 11 mit einem Eierstock 13 oder dergleichen, der mittels eines Unterleibshöhlenendoskops 12 beobachtet werden soll.

Das Endoskop 12 wird durch eine erste Hohnadel 14 in die Unterleibshöhle 11 eingeführt. Das Hilfsinstrument 1 des ersten Ausführungsbeispiels wird durch eine zweite Hohnadel 15 in die Körperhöhle 11 eingeführt. Falls eine Gebärmutter 16 oder ein Eileiter 17 die Beobachtung des Eierstocks 12 behindern sollte, können durch Vorwärtsbewegen des Schafts 3 die drei Drähte 8 fächerförmig aufgespreizt werden, so daß die Gebärmutter 16 bzw. der Eileiter 17 in einfacher Weise auf die Seite geschoben oder soweit weggedrückt gehalten werden kann. Das zu beobachtende Objekt kann auch mittels der fächerförmig aufgespreizten Drähte 8 für eine leichtere Beobachtung angehoben werden. Der Schaft 3 kann in der Scheide 2 verschoben und mittels der Stellschraube festgelegt werden, so daß die Größe der Fächerform variabel ist und abhängig von dem zu bewegenden Organ eingestellt werden kann: Es ist somit möglich, Organe mit unterschiedlicher Größe wirksam zu bewegen. Da die entsprechenden Drähte 8 an ihren Enden kugelförmige Elemente 9 tragen, wird das bewegte Organ nicht verletzt, auch wenn die Drähte 8 mit ihren Spitzen dagegengedrückt werden.

Wird der Eileiter 17 in einen Bereich außerhalb des beobachteten Sichtfeldes bewegt und dort gehalten, wie dies mit den fächerförmig aufgespreizten Elementen 8 in Fig. 5 gezeigt ist, dann kann der Eierstock 13 unterhalb des Eileiters 17 mittels des Endoskops 12 beobachtet werden.

Fig. 6 zeigt den Spitzenbereich eines Hilfsinstruments des zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Bei diesem Ausführungsbeispiel sind am vorderen Ende des Schafts 3 sechs Drähte 21 angeordnet, die derart geformt oder vorbehandelt sind, daß sie sich fächerförmig

Fig. 7 zeigt den Spitzenbereich eines Hilfsinstruments des dritten Ausführungsbeispiels der Erfindung, bei dem am Schaft 3 vier Drähte 31 angebracht sind, die die Eigenschaft besitzen, daß sie sich im vorderen Bereich parallel zueinander in einer Ebene aufspreizen.

Eine Anzahl derartiger Drähte können sich innerhalb eines gewissen Bereichs im wesentlichen in der gleichen Ebene aufspreizen, auch wenn sie eine andere Form besitzen als die Fächerform.

Fig. 8 zeigt ein Hilfsinstrument 41 gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Bei dieser Einrichtung erfolgt die Fixierung nicht durch eine Stell- schraube 5 wie beim ersten Ausführungsbeispiel sondern durch eine Klinkenanordnung. Insbesondere besitzt ein durch die Scheide 2 eingeführter Schaft 42 keilförmige Einkerbungen 43 an voneinander beabstandeten Stellen, von denen bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel 3 gezeigt sind und zwar an der Unterseite in der Nähe des hinteren Endes des Schafts 42. Dem Schaft 42 gegenüberliegend ist an dem Handhabungsteil 44 ein Stift 45 vorgesehen, der durch eine Bohrung eines Klinkenelements 46 verläuft, so daß dieses um den Stift 45 drehbar ist. In dem Klinkenelement 46 ist um den Stift 45 eine Spiralfeder 47 gelegt, deren eines Ende sich am Handhabungsteil 44 abstützt, während das andere Ende gegen das Klinkenelement 46 drückt, wodurch das Klinkenelement 46 in Uhrzeigerichtung vorgespannt wird. Das Klinkenelement 46 hat an seinem oberen Ende eine Klinke 48 ausgebildet, die mit den genannten Einkerbungen 43 in Eingriff gehen kann. Das Klinkenelement 46 besitzt ferner eine zweite Klinke 49, die unter einem rechten Winkel zur ersten Klinke 48 nach vorn ragt und mit einer vertieften Fläche 51 des Handhabungsteils 44 in Kontakt ist, wodurch die Drehbewegung des Klinkenelements 46 begrenzt wird. Am unteren Teil des Klinkenelements 46 ist ein Handhebel 52 ausgebildet, mit dem das Klinkenelement 46 um den Stift 45 gedreht werden kann.

Die restliche Ausbildung dieses Instruments entspricht derjenigen des ersten Ausführungsbeispiels.

Wenn bei diesem Hilfsinstrument 41 des vierten Ausführungsbeispiels der Schaft 42 entgegen dem Druck der Blattfeder 6 nach vorn geschoben wird, dann greift die erste Klinke 48 des Klinkenelements 46 in eine der Einkerbungen 43 des Schafts 42. Diese erste Klinke 48 bleibt in Eingriff mit dieser Einkerbung 43, auch wenn die Vorwärtsschubkraft auf den Schaft 42 nachläßt, da die zweite Klinke 49 des Klinkenelements 46 am Handhabungsteil 44 insbesondere der Fläche 51 anliegt. Der Schaft 42 wird somit durch das Klinkenelement 46 blockiert. Somit können bei diesem vierten Ausführungsbeispiel durch den Klinkenmechanismus die Drähte 8 stufenweise aus der Scheide 2 herausgeschoben werden und sich zu einer gewünschten Fächerform aufspreizen, wobei die jeweilige Einstellung fixiert ist.

Die Wirkungsweise des Hilfsinstruments 41 des vierten Ausführungsbeispiels entspricht im wesentlichen derjenigen des ersten Ausführungsbeispiels.

Fig. 9 zeigt die Anordnung der Drähte 8 eines Instru-

ments des fünften Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Während bei dem ersten Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 die Drähte 8 in der Scheide 2 in einer Ebene angeordnet waren, erfolgt bei dem fünften Ausführungsbeispiel eine Bündelung der Drähte 8, so daß sich beispielsweise die Form eines gleichseitigen Dreiecks für die Mittenlängsachsen der Drähte ergibt. Bei dem Vorschieben der Drähte 18 können diese trotzdem wiederum sich in einer Ebene aufspreizen. Die übrige Ausbildung entspricht derjenigen des ersten Ausführungsbeispiels. Es sei noch darauf hingewiesen, daß auch mehr als drei Drähte 8 gebündelt oder eng gesammelt in der Scheide 2 angeordnet sein können mit dem Vorteil, daß der Durchmesser der Scheide 2 und der Durchstoßöffnung in die Bauchhöhle geringer sein können.

Es sei darauf hingewiesen, daß bei den vorgenannten Ausführungsbeispielen der bewegbare Schaft 3 mit einer Feder oder einem Stift versehen sein kann, die eine Rotation des Schaftes in der Scheide 2 verhindern, wobei andererseits die Scheide 2, das Handhabungsteil 4 und dergl. mit einer Längsnut versehen sind.

Auch kann bei den vorgenannten Ausführungsbeispielen, bei denen der Schaft in der Scheide verschiebbar ist auch der Schaft festgelegt und Scheide verschiebbar gemacht werden.

Ferner ist zu bemerken, daß zwar bei den Ausführungsbeispielen, die bisher beschrieben wurden, die Drähte sich in der gleichen Ebene aufspreizen. Es kommt jedoch auch eine dreidimensionale Aufspreizung in Form eines Kegels, einer vieleckigen Pyramide oder eines Zylinders in Frage. Es können auch anstelle der Drähte stabförmige Elemente verwendet werden. Natürlich kann die Erfindung neben einer Beobachtung auch eine Behandlung einer gewünschten Körperstelle unterstützen.

Es zeigt sich somit für die beschriebenen Ausführungsbeispiele, daß auch Organe unterschiedlicher Größen sehr einfach auf die Seite geschoben werden können, damit sie nicht die Beobachtung behindern und zwar dadurch, daß der Grad des Vorstehens der Vielzahl von Drähte aus der Scheide einstellbar ist und die Drähte die Eigenschaft haben, sich in einer Ebene aufzuspreizen.

Ein gewünschtes Organ kann dann sehr gut beobachtet werden.

Die Fig. 10 zeigt ein Hilfsinstrument gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel der Erfindung und zwar eine Entfernungseinrichtung 61, bei der eine innere Röhre 63 als bewegliches Glied durch eine lange äußere Röhre 62 einschiebbar ist, die einen Außendurchmesser besitzt, der durch eine nicht gezeigte Hohlneedle in eine Körperhöhle einführbar ist. Ein Handhabungsteil 64 besitzt eine Öffnung, durch die die innere Röhre 63 einführbar ist, und ist an dem hinteren Ende der äußeren Röhre 62 angebracht. Fingerrasten 64a sind am vorderen Teil dieses Handhabungsteils 64 ausgebildet. Ferner ist ein zylindrisches Handhabungselement 65 mit vergrößertem Durchmesser auf dem Umfang am hinteren Ende der inneren Röhre 63 angebracht, auf dem ein Finger rasten kann. Eine Feder 66, etwa eine Spiralfeder drückt das Handhabungselement 65 bezüglich des Handhabungsteils 64 nach hinten. Diese Feder erstreckt sich vom vorderen Ende des Handhabungselements 65 bis an eine hintere Stirnseite des Handhabungsteils 64. Die innere Röhre 63 kann somit durch diesen Mechanismus bestehend aus dem Handhabungsteil 64 dem Handhabungselement 65 und der Feder 66 in axialer Richtung bewegt werden.

Rasten 67 sind in axialer Richtung von der Position, in der das Handhabungselement 65 angebracht ist, bis zur Hälfte der Länge der inneren Röhre 63 an deren äußeren Umfang angebracht. In diese Rasten 67 greift eine Klinke 68 ein, die in einem Einschnitt in dem Handhabungsteil 64 an dessen hinteren Ende angebracht ist. Die Klinke 68 ist an dem Handhabungsteil 64 mittels eines Stiftes 69 drehbar befestigt und wird durch eine Blattfeder 70 in Uhrzeigerichtung gedrückt, die am Handhabungsteil 64 angebracht ist. Normalerweise greift die Klinke in eine der Rasten 67 ein, wodurch die innere Röhre 63 bezüglich der äußeren Röhre 62 festgehalten wird.

Fig. 11 zeigt zwei beispielsweise Entfernungselemente 71 aus elastischem Rundmaterial mit kugelförmiger Spitze. Die Entfernungselemente 71 sind am vorderen Ende der inneren Röhre 63 angebracht. Die Entfernungsglieder 71 werden zueinander annähernd parallel gehalten, wenn sie sich im Inneren der äußeren Röhre 62 befinden, sie spreizen sich jedoch auf, wie dies Fig. 12 zeigt, wenn sie aus der äußeren Röhre 62 durch Bewegungen der inneren Röhre 63 hervorgeschoben werden. Durch freie Einstellung des Grades des Hervorschiebens der Entfernungselemente 71 aus der Spitze der äußeren Röhre 62 kann der Grad des Aufspreizens der Entfernungselemente 71 frei variiert und dann festgelegt werden.

Durch die innere Röhre 63, die einen Instrumentenkanal 72 bildet, läßt sich ein Behandlungsinstrument 75 einführen, wobei dieses durch eine Öffnung 74a einer Gummikappe 74 gesteckt wird, die am hinteren Ende der inneren Röhre 63 angebracht ist. Das Behandlungsinstrument 75 wird somit luftdicht gehalten.

Die Arbeitsweise der Einrichtung gemäß diesem Ausführungsbeispiel wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Fig. 12 erläutert.

Soll beispielsweise mit dem Behandlungsinstrument eine Behandlung unter Beobachtung der zu behandelnden Stelle mit einem nichtveranschaulichten Endoskop erfolgen, das über eine nichtgezeigte Hohlnadel in eine Körperhöhle eingeführt ist, dann wird das Behandlungsinstrument 75 durch den Instrumentenkanal 72 in der inneren Röhre 63 der Entfernungseinrichtung 61 dieses Ausführungsbeispiels eingeführt, die Entfernungselemente 71 werden in die äußere Röhre 62 zurückgezogen, und die Entfernungseinrichtung 61 wird nun durch eine andere nicht gezeigte Hohlnadel in die Körperhöhle eingeführt. Mit dem Behandlungsinstrument 75, das aus der Spitze der inneren Röhre 63 und der äußeren Röhre 62 hervorragt, kann eine gewünschte Stelle 76 behandelt werden. Falls bei einer derartigen Behandlung Gewebe 67 um die zu behandelnde Stelle herum die Behandlung mit dem Behandlungsinstrument 75 behindert, dann kann das Handhabungselement 65 bezüglich des Handhabungsteils 64 gegen den Druck der Feder 66 nach vorn bewegt werden, wodurch die innere Röhre 63 bezüglich der äußeren Röhre 62 zur Spitze hin bewegt wird. Hierdurch ragen nun die Entfernungselemente 71 aus der Spitze der äußeren Röhre 62 heraus und spreizen sich an ihren Spitzen auf. Das die Behandlung der gewünschten Position 76 behindernde Gewebe 77 kann nun durch die aufgespreizten Entfernungselemente 71 auf die Seite bewegt werden, so daß die Behandlung mit dem Behandlungsinstrument 75 sehr einfach fortgesetzt werden kann.

Bei diesem Ausführungsbeispiel kann die innere Röhre 63 in einer beliebigen Position bezüglich der äußeren Röhre 62 durch den Rastmechanismus bestehend aus

den Rasten 67 und der Klinke 68 fixiert werden. Der Grad des Hervorstehens der Entfernungselemente 71 kann abhängig von dem zu entfernenden Gewebe frei gewählt werden und damit der Grad der Aufspreizung.

Beim Zurückziehen der Entfernungselemente 71 in die äußere Röhre 82 oder beim Reduzieren der Spreizung dieser Entfernungselemente 71 wird die Rastklinke 68 in Gegenuhzeigersinn gegen den Druck der Blattfeder 70 gedreht, so daß die Klinke 68 außer Eingriff mit den Rasten 67 kommt. Die innere Röhre 63 kann dann entgegen dem Druck der Feder 66 nach hinten bewegt werden, wodurch die Entfernungselemente 71 in die äußere Röhre 62 eingezogen werden.

Bei dem sechsten Ausführungsbeispiel kann somit das Behandlungsinstrument 75 durch den Instrumentenkanal 72 in der inneren Röhre 63 über eine Hohlnadel eingeführt werden. Während die Behandlung behinderndes Gewebe oder Organe, die die Behandlung behindern, entfernt werden, kann die gewünschte Stelle auf verschiedene Weise behandelt werden und der Eingriff am Patienten wird reduziert. Das auf die Seite Bewegen von Gewebe oder Organen, die die Behandlung behindern und die Behandlung mittels eines Behandlungsinstruments können sogar von einer einzigen Person unter Beobachtung durch das Endoskop durchgeführt werden, so daß sich eine verbesserte Behandlung und Arbeitsweise gibt.

Bei dem vorliegenden Beispiel ist die innere Röhre 63 bezüglich der äußeren Röhre 62 durch den Rastmechanismus bestehend aus Rasten 67 und Rastklinke 68 fixierbar. Wie Fig. 13 zeigt, kann jedoch die innere Röhre 63 auch mittels einer Fixierschraube 78 festgelegt werden, die radial in das Handhabungsteil 64 einschraubbar ist.

Das bewegte Glied muß nicht die innere Röhre 63 sein, es kann auch ein stabförmiges Element verwendet werden, das längs der Innenwand der äußeren Röhre 62 verschoben wird.

Die Form der Entfernungselemente 71 ist auch nicht auf eine Rundstabform beschränkt, es kommt auch eine Bandform in Frage oder eine Zylinderform mit einer Vielzahl von Schlitzten von der Stirnseite her. Auch die Anzahl der Entfernungselemente ist nicht auf zwei beschränkt, es können auch drei oder mehr oder auch nur eines vorgesehen sein.

Es besteht ferner die Möglichkeit, die Luftdichtigkeit dadurch zu verbessern, daß ein Hahn zum Öffnen und Schließen des Instrumentenkanals 72 zusätzlich zu der Gummikappe 74 vorgesehen wird.

Die Feder 66 muß keine Spiralfeder sein, es kann auch eine Blattfeder oder dergleichen verwendet werden. Die Vorspannung für die Rastklinke 68 in Uhrzeigerichtung muß nicht durch eine Blattfeder 70 erfolgen, sondern es könnte auch eine eingespannte Spiralfeder verwendet werden, die um den Stift 69 gewickelt ist.

Als Beispiel für die verschiedensten Behandlungsinstrumente, die in Verbindung mit der Entfernungseinrichtung 61 dieses Ausführungsbeispiels verwendet werden können, sei eine Bindeeinrichtung gemäß den Fig. 14 bis 16 erläutert.

Ein Bindfadenhalter 82 besitzt eine Einführrohre 85 mit einem Bindfadenkanal 84 darin. An der Spitze der Einführrohre 85 ist eine Kappe 87 vorgesehen, mit einer Einführöffnung 86 an der Spitze, die mit dem Bindfadenkanal 84 in Verbindung steht. Die Fläche der Kappe 87 ist kugelförmig ausgebildet. Der Innendurchmesser der Kappeneinführöffnung 86 ist geringer als der Innendurchmesser des Bindfadenkanals 84.

Am hinteren Ende der Einführrohre 85 ist ein vorderer Körper 88 angebracht mit einer Durchgangsöffnung, die zu dem Bindfadenkanal 44 führt. Nach hinten ist das Element 88 mit einem Ansatz mit verringertem Außendurchmesser versehen, auf dem ein rückwärtiges Abschlußteil 89 mit Innengewinde 90a aufgeschraubt ist. Ein konzentrisch zur Längsachse des Abschlußteils 89 verlaufendes Mundstück 91 ist an dem Abschlußteil 89 angeformt und in das vordere Element 88 eingesetzt, so daß der Ansatz 88a des vorderen Elements 88 in einen ringförmigen Spalt 90 zwischen dem Innengewinde 90a und dem Außenmantel des Mundstücks 91 eingreift. Das Mundstück 91 endet nach hinten in einem horizontalen Spalt 92, wie dies auch aus Fig. 15 hervorgeht. Eine innere Längsrille 92a ist mittig an der unteren Kante des Schlitzes 92 angebracht und erleichtert das Einfädeln des Bindfadens. Das rückwärtige Abschlußteil 89 besitzt ferner eine Fixierschraube 93, die in radialer Richtung einschraubbar ist und mit ihrer Spitze in den Spalt 92 ragt, so daß ein Bindfaden 83 (Fig. 16) festgeklemmt werden kann.

Wie aus Fig. 16 ersichtlich, besitzt der Bindfaden 83 am vorderen Ende eine Ringschleife 94, die mittels eines Knotens 95 gebildet ist, der so groß ist, daß er nicht durch die Einführöffnung 86 der Kappe 87 an der Spitze der Einrichtung hindurchgeht. Beim Ziehen an der Fortsetzung 96 des Bindfadens 83 zieht sich dann die Ringschleife 94 zusammen.

Beim Binden mit einer derartigen Bindeeinrichtung wird zuerst der Bindfaden 83 mit seiner Fortsetzung 96 durch die Einführöffnung 86 in den Bindfadenkanal 84 eingefädelt und dann durch das Mundstück 91 und den Schlitz 92 geführt, worauf er am Ausgang des rückwärtigen Abschlußteils 89 herausgezogen werden kann. Die Ringschleife 94 steht über die Kappe 87 an der Spitze vor und der Bindfaden 83 wird an seiner Fortsetzung 96 in der Längsrille 92a liegend mittels der Fixierschraube 93 festgelegt.

Nun wird die Einführrohre 85 durch den Instrumentenkanal 72 der Entfernungseinrichtung 86 des sechsten Ausführungsbeispiels eingeführt, so daß der Bindfaden 83 in die Körperhöhle gelangt. Die Ringschleife 84 des Bindfadens 83 wird nun um eine nicht gezeigte Stelle gelegt, die beispielsweise zur Stillung einer Blutung abgebunden werden soll. Nun wird das rückwärtige Abschlußteil 89 bezüglich des vorderen Elements 88 gedreht und damit von diesem abgeschraubt. Durch Ziehen am rückwärtigen Abschlußteil 89 wird die Ringschleife 94 immer kleiner, da der Knoten 95 des Bindfadens 83 nicht durch die Einführöffnung 86 der Kappe 87 an der Spitze hindurch kann. Hierdurch wird die nicht gezeigte Stelle abgebunden.

Es sei darauf hingewiesen, daß diese Bindevorrichtung direkt über eine Hohnadel oder dergleichen in eine Körperhöhle eingeführt werden kann.

Auch kann die Entfernungseinrichtung des sechsten Ausführungsbeispiels nicht nur in Verbindung mit der vorgenannten Bindevorrichtung, sondern auch mit verschiedenen anderen Behandlungsinstrumenten wie Pinzetten, Blutstillvorrichtungen und Schneidvorrichtungen verwendet werden.

Die Einrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel kann dazu verwendet werden unter Beobachtung eines Eierstocks eine Befruchtung von außen vorzunehmen. In diesem Falle wird ein Eileiter ergriffen und angehoben, so daß auf einfache Weise eine befruchtete Eizelle in einer Eileiteranhäufung eingebettet werden kann.

Bei einem derartigen Vorgang wurde bisher als Greifinstrument im allgemeinen eine Pinzette verwendet. Hierbei besteht jedoch die Gefahr, daß ein ergriffener Eierstock oder dergleichen zusammenfällt oder verletzt wird. Dies kann durch Verwendung einer Greifeinrichtung gemäß Fig. 17 vermieden werden.

Diese Greifeinrichtung verwendet eine lange Scheide 102 an deren rückwärtigen Ende ein Verbindungselement 103 angebracht ist mit einer Durchgangsöffnung, die mit dem Kanal der Scheide 102 in Verbindung ist. Das Verbindungselement 103 besitzt nach hinten eine sich aufweitende Öffnung 103a, in die ein sich nach vorn verjüngender Ansatz 104a eines Handhabungsteils 104 entfernter eingepaßt ist. Das Handhabungsteil 104 besitzt zwei in axialer Richtung der Scheide 102 im wesentlichen parallel zueinander verlaufende Schlitzte, die zu dem Kanal der Scheide 102 führen.

Ein bandförmiges Element 106 wird durch die Scheide 102 eingeführt und seine beiden Enden 106a und 106b werden durch die Schlitzte 105a und 105b aus dem Handhabungsteil 104 nach hinten herausgeleitet. An der Spitze der Scheide 102 steht eine Schleife 107 des bandförmigen Elements 106 über. Das bandförmige Element 106 kann ein Metallstreifen sein oder aus Kunststoff wie Teflon oder Gummi bestehen.

Eine Gewindebohrung 108 verläuft vom Außenmantel des Handhabungsteils 104 radial nach innen zum Schlitz 105a. Eine in diese Gewindebohrung 108 eingeschraubte Fixierschraube 109 spannt das eine Ende 106a des bandförmigen Elements 106 im Schlitz 105a fest.

Im Handhabungsteil 104 ist eine Ausnehmung 110 vorgesehen, die von der dem Schlitz 105a gegenüberliegenden Seite zu dem Schlitz 105b reicht. In dieser Ausnehmung 110 ist mittels eines Stiftes 111 ein Hebel 112 drehbar angelenkt. Dieser Hebel 112 steht über das Handhabungsteil 104 seitlich vor, so daß sich ein Fingeransatz 112a ergibt. Wird über den Fingeransatz 112a der Hebel 112 im Gegenuhrzeigersinn gedreht, dann preßt ein Klemmansatz 112b des Hebels 112 auf der dem Fingeransatz 112a bezüglich des Stiftes 111 gegenüberliegenden Seite das andere Ende 106b des bandförmigen Elements 106 in dem Schlitz 105b an.

Da das bandförmige Element 106 an seinem einen Ende 106a mittels der Schraube 109 festgelegt ist, kann durch Bewegen des anderen Endes 106b, die aus der Spitze der Scheide 102 überstehende Schleife 107 in ihrer Größe verändert werden. Wird dann das andere Ende 106b des bandförmigen Elements 106 mittels des Hebels 112 festgelegt, dann wird die Größe der Schleife des Greifelements 107 beibehalten.

An der Spitze des Kanals der Scheide 102 ist ein diametral verlaufender Stift 113 vorgesehen und das bandförmige Element 106 verläuft zu beiden Seiten des Stiftes 113, so daß es beim Ziehen an dem Ende 106b nicht weiter als um ein vorbestimmtes Stück in die Scheide 102 eingezogen wird.

Die Arbeitsweise der Einrichtung nach diesem Ausführungsbeispiel wird nun unter Bezugnahme auf die Fig. 18 beschrieben, in der ein Eileiter 114 und ein Eileiterbüschel 115 gezeigt sind.

Soll beispielsweise der Eileiter 114 ergriffen und angehoben werden, um eine außerhalb des Körpers befruchtete Eizelle in das Eileiterbüschel 115 einzubetten, dann wird die Schleife des Greifelements 107 klein genug gemacht, damit die Greifeinrichtung 101 durch eine nichtgezeigte Hohnadel oder dergleichen in die Körperhöhle eingeführt werden kann. Nun wird das bandförmige Element 106 an seinem einen Ende 106a mittels

der Fixierschraube 109 festgelegt, während das andere Ende 106b in axialer Richtung derart verschoben wird, daß die Schleife 107 eine gewünschte Größe annimmt. Unter Beobachtung durch ein Unterleibsendoskop wird die Schleife von der Seite des Eileiterbüschels 115 her über den Eileiter 114 geschoben und das andere Ende 106b des bandförmigen Elements 106 nach hinten gezogen, um die Schleife 107 kleiner zu machen. Über den Fingeransatz 112a wird am Hebel 112 gezogen und das andere Ende 106b des bandförmigen Elements 106 festgelegt, so daß die Größe der Schleife 107 beibehalten wird. Dabei wird der Eileiter 114 angehoben.

Da somit die Schleife 107 aus dem bandförmigen Element 106 gebildet ist und mit dem Eileiter 114 über eine große Fläche in Kontakt ist, wird die Schleife 107 nicht in den Eileiter 114 eingedrückt, so daß dieser nicht verletzt wird. Da ferner der Eileiter 114 über seinen Gesamtumfang durch die Schleife 107 ergriffen wird, ergibt sich auch ein sicheres und dauerhaftes Halten.

Fig. 19 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Greifeinrichtung gemäß der Erfindung, bei der ein Handhabungsteil 121 eine Öffnung besitzt, die mit dem Kanal der Scheide 102 in Verbindung steht, sowie zwei Fingerringe 121a, wobei der Handhabungsteil 121 am hinteren Ende der Scheide 102 angebracht ist. Ein Schaft 122a eines Gleitelements 122 besitzt am hinteren Ende einen Fingerring 122b. Das Gleitelement 122 wird durch die Öffnung im Handhabungsteil 121 von hinten eingeschoben.

Ein stiftartiges Verbindungselement 123 ist an der Spitze des Schafts 122a des Gleitelements 122 angebracht. An der Spitze des Verbindungselements 123 sitzt ein bolzenförmiges Bewegungselement 124, das im Kanal der Scheide 102 in axialer Richtung bewegt wird, wenn das Gleitelement 122 verschoben wird. Das bandförmige Element 106 steht über die Spitze der Scheide 102 vor und bildet eine Greifschleife 107, wobei beide Enden des bandförmigen Elements 106 an der Vorderseite des Bewegungselements 124 befestigt sind. Eine Längsnut 125 ist auf der einen Seite des Schafts 122a des Gleitelements 122 angebracht und führt in das innere Ende einer Fixierschraube 126, die radial von außen durch das Handhabungsteil 121 verläuft. Durch Anziehen der Schraube 126 wird das Gleitelement 122 in einer gewünschten Position festgelegt.

Durch Lockern der Fixierschraube 126 und Bewegen des Gleitelements 122 in axialer Richtung bezüglich des Handhabungsteils 121 kann die Größe der Greifschleife 107 beliebig eingestellt und dann mittels der Fixierschraube 126 festgelegt werden.

Hierbei wird auch das Gleitelement 122 festgelegt, so daß die Greifschleife 107 ihre Größe beibehält.

Ferner können bei diesem Ausführungsbeispiel durch Lösen und vollständiges Entfernen der Fixierschraube 126 aus der Längsnut 125 alle durch die Scheide 102 eingeführten Elemente aus der Scheide 102 herausgezogen werden, so daß sich die Reinigung des Kanals der Scheide 102 vereinfacht.

Fig. 20 zeigt eine Schnittansicht der Spitze einer weiteren Ausführungsform einer Greifeinrichtung, wobei ein bandförmiges Element 106 aus Metall mit einem elastischen Material etwa Kunststoff, z.B. Teflon oder Gummi beschichtet ist.

Falls das bandförmige Element 106 nur aus elastischem Material wie Kunststoff oder Gummi gebildet wird, dann ist zwar die Gefahr einer Verletzung eines Organs wie eines Eileiters oder dergleichen in einer Körperhöhle geringer, es ist jedoch schwierig, die Greif-

schleife 107 in der richtigen Form zu halten. Demgegenüber hat die erfindungsgemäße Greifschleife 107 aus beschichtetem Metall den Vorteil, daß die Schleifenform beibehalten wird und dennoch keine Gefahr einer Verletzung eines Organs wie eines Eileiters oder dergleichen vermieden wird.

Es sei darauf hingewiesen, daß anstelle des Bandmaterials für das bandförmige Element 106 auch eine Vielzahl von feinen Metalldrähten oder dergleichen verwendet und mit elastischem Material beschichtet werden können.

Der übrige Aufbau und die Wirkungsweise entsprechen der Einrichtung gemäß Fig. 17.

Fig. 21 zeigt die Spitze einer Greifeinrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel, wobei an der Spitze der Scheide 2 ein zylindrisches Schutzelement 32 mit halbkugelförmiger Spitzenfläche eingepaßt ist. In diesem Schutzelement 32 sind zwei Schlitze 32a, 32b (vgl. auch Fig. 22) vorgesehen, durch die ein bandförmiges Element 6' in axialer Richtung hindurchgeführt ist. Das bandförmige Element 6' steht über das Schutzelement 32 über und bildet eine Schleife 7. Mit einer derartigen Schleife 7 gemäß diesem Ausführungsbeispiel kann ein empfindliches Organ wie ein Eileiter ergriffen werden, ohne daß die Gefahr besteht, daß dieses Organ durch die Spitze der Scheide 2 verletzt wird oder in die Scheide 2 hineingezogen wird.

Der übrige Aufbau, die Wirkungsweise und die Funktion dieses Ausführungsbeispiels entsprechen demjenigen der Fig. 17.

Es sei abschließend darauf hingewiesen, daß die Greifeinrichtung gemäß den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen eine Scheide 102 verwenden kann, die entweder flexibel oder starr ist und die durch eine Hohnadel oder dergleichen von der Körperoberfläche in eine Körperhöhle eingeführt werden kann. Die Scheide kann aber auch in die Körperhöhle durch einen Instrumentenkanal eines flexiblen Endoskops über die Mundhöhle oder dergleichen eingeführt werden.

Patentansprüche

1. Medizinisches, zum Bewegen eines Organs vorgesehenes Instrument, das über einen Kanal in den menschlichen Körper einführbar ist und ein Schaftelement (42) aufweist, das in einer langen Scheide (2) mittels einem an seinem hinteren Ende ausgebildeten Handhabungsteil (44) längs verschiebbar angeordnet ist und am vorderen Ende mehrere fingerartige Elemente (8) aufweist, die sich beim Herausziehen aus der Scheide (2) aufspreizen, dadurch gekennzeichnet, daß die vorderen Enden der fingerartigen Elemente (8) kugelförmig ausgebildet sind, daß eine Bewegungseinrichtung (6, 43, 45 bis 49) zum Bewegen des Schaftelements (42) bezüglich der Scheide (2) in Längsrichtung vorgesehen ist und daß in der Bewegungseinrichtung eine Arretiereinrichtung (43, 45 bis 49) enthalten ist, die das Schaftelement (42) bezüglich der Scheide (2) festlegt.
2. Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaftelement (42) durch die Bewegungseinrichtung (6, 43, 45 bis 49) in einer Anzahl definierter Positionen festlegbar ist.
3. Instrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegungseinrichtung ein Ratschenmechanismus (43, 45 bis 49, 51, 52) ist.
4. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3.

dadurch gekennzeichnet, daß die fingerartigen Elemente (8) sich beim Herausschieben aus der Scheide (2) in einer Ebene aufspreizen

5. Instrument nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die fingerartigen Elemente (21) sich beim Herausschieben aus der Scheide (2) fächerförmig aufspreizen.

6. Instrument nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die fingerartigen Elemente (31) sich beim Herausschieben aus der Scheide (2) im wesentlichen parallel zueinander aufspreizen.

7. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die fingerartigen Elemente (31) sich beim Herausschieben aus der Scheide (2) dreidimensional, insbesondere kegelförmig, pyramidenförmig bzw. zylindrisch aufspreizen.

Hierzu 7 Blatt Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.4

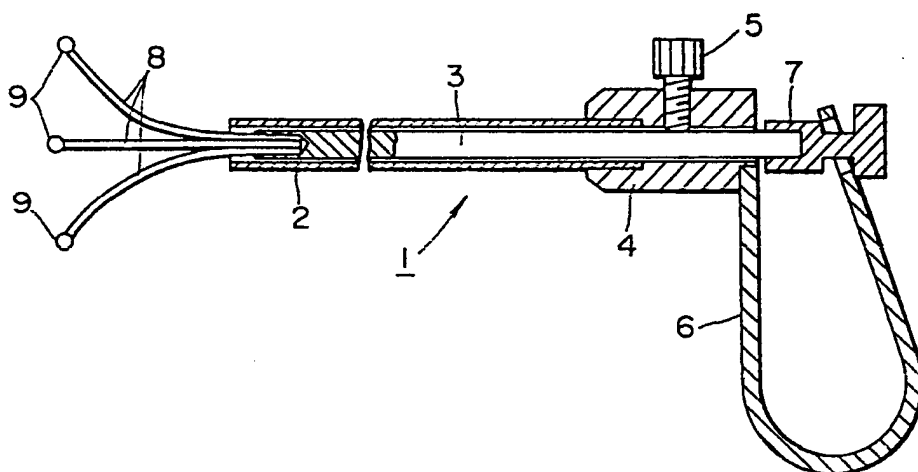


FIG.5

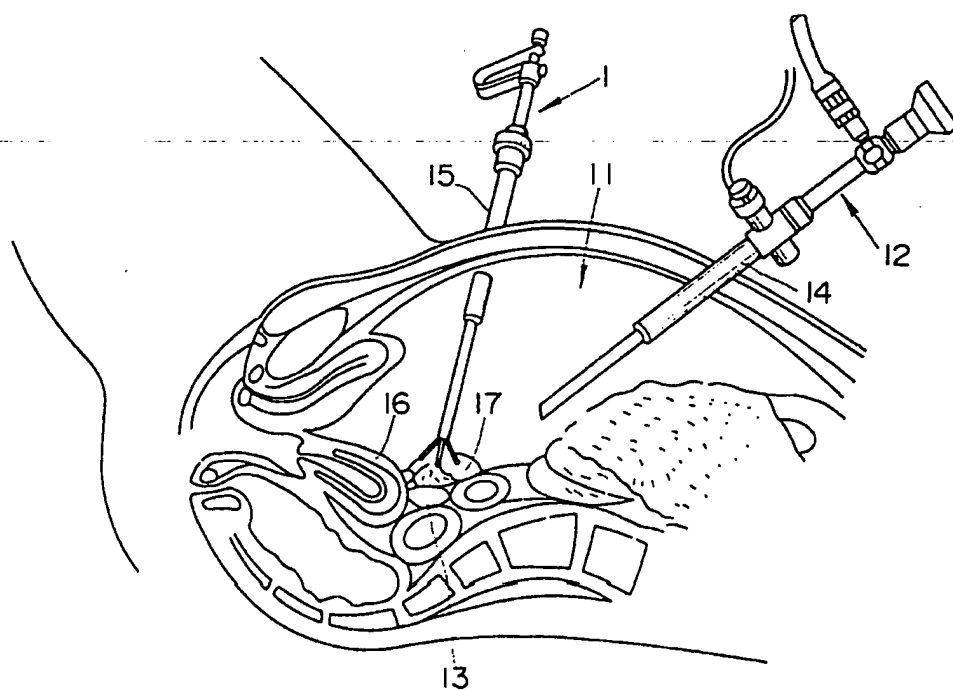


FIG. 6

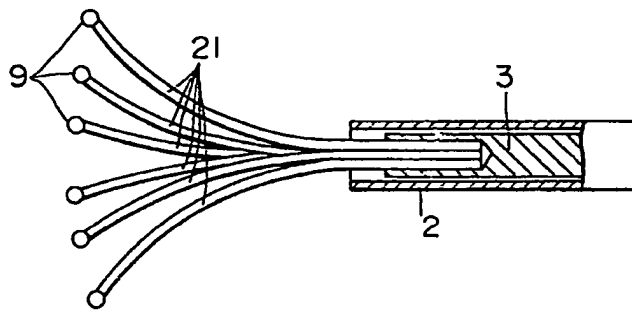


FIG. 7

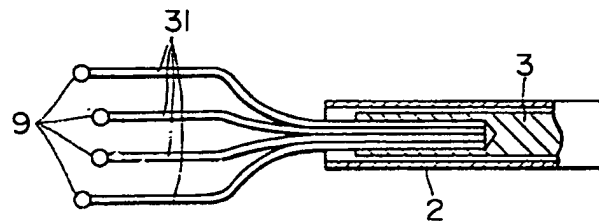


FIG. 8

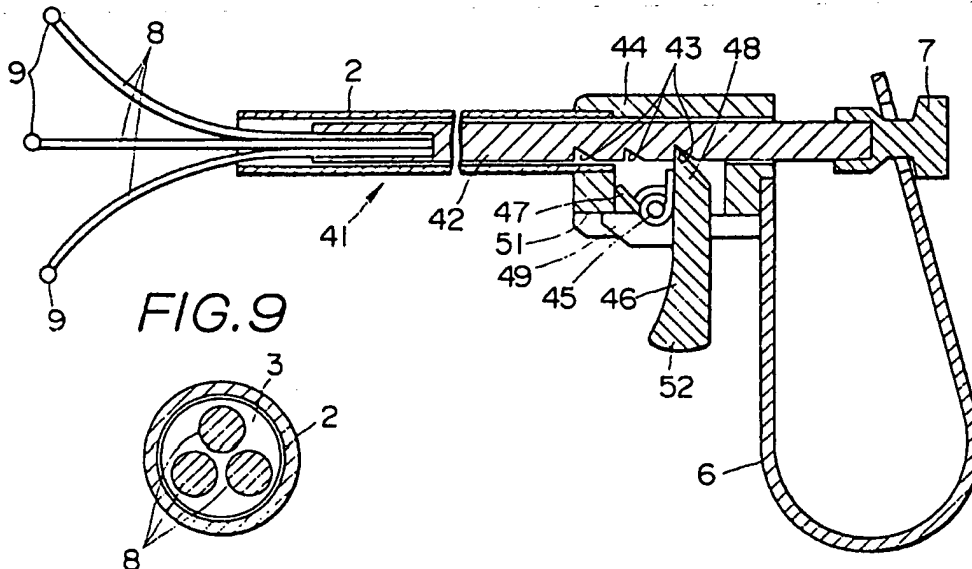


FIG. 9

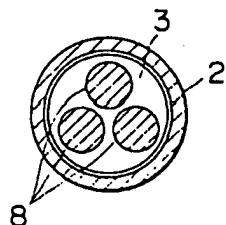


FIG. 10

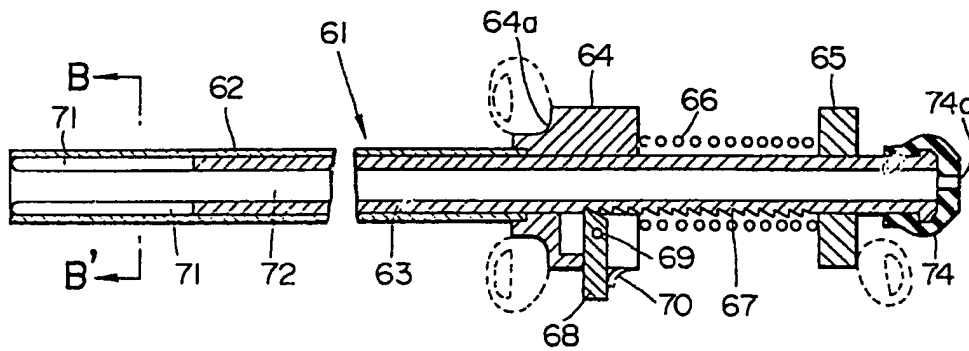


FIG. 11

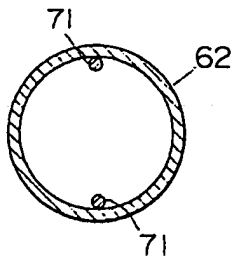


FIG. 12

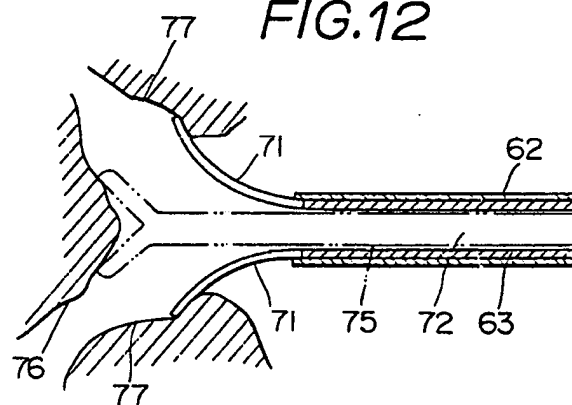


FIG. 13

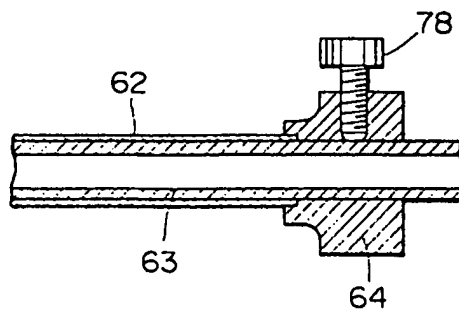


FIG. 14

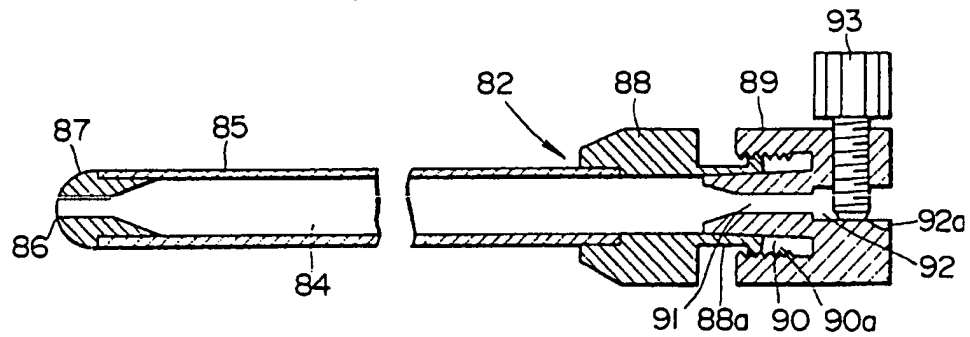


FIG. 15

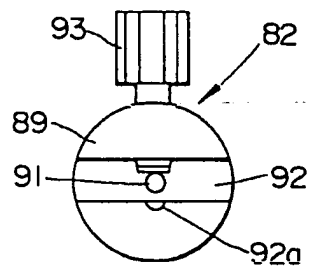


FIG. 16

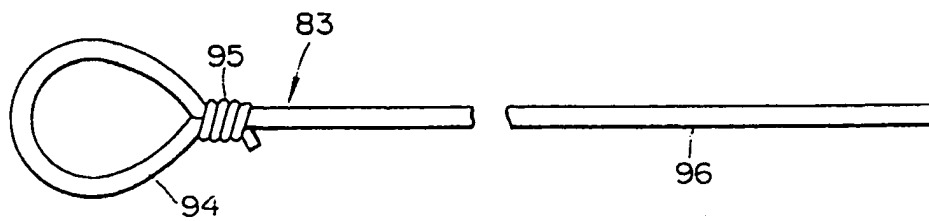


FIG. 17

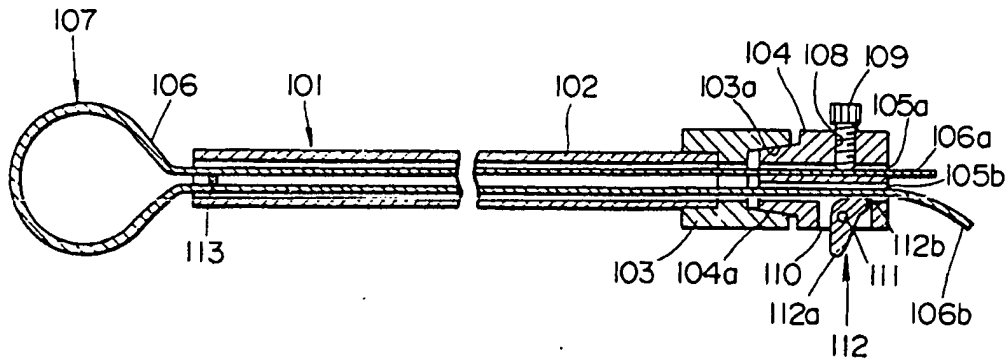


FIG. 18

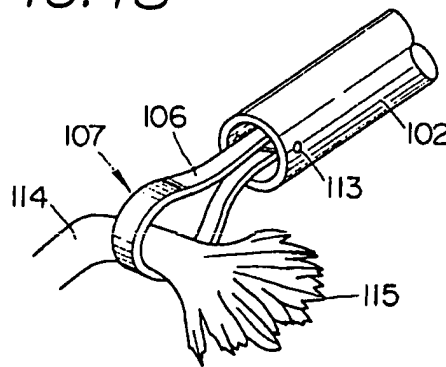


FIG. 19

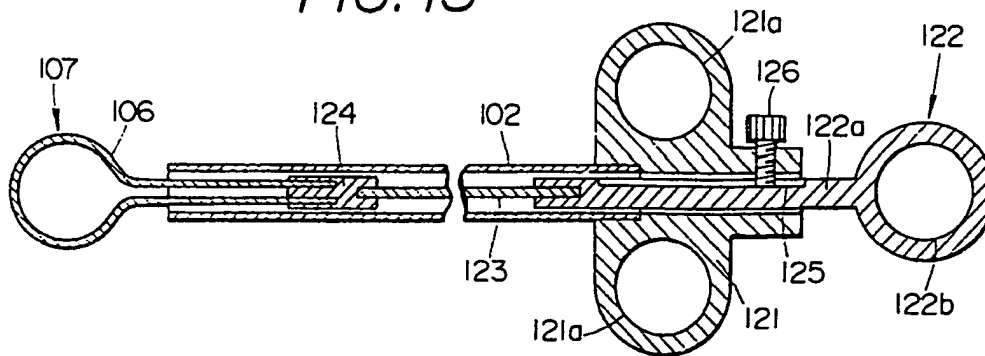


FIG.20

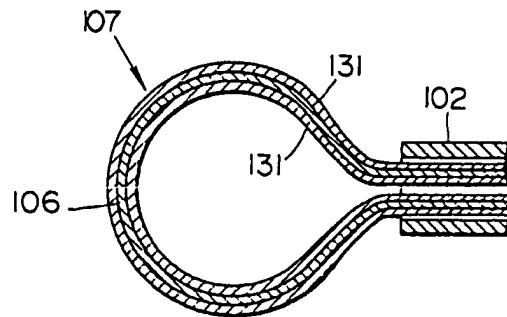


FIG.21

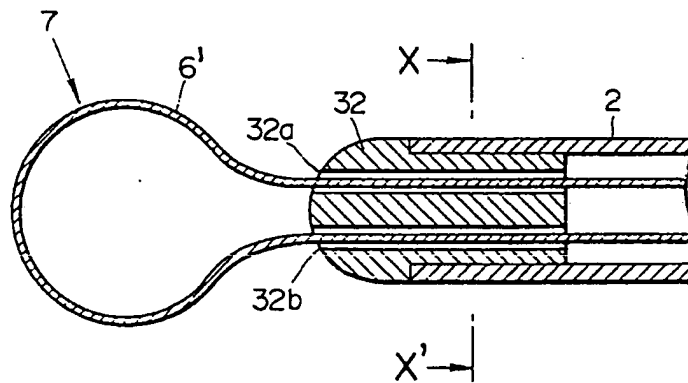


FIG.22

